MITSUBISHI

三菱電機コンデンシングユニット

（全密閉形スクロール圧縮機搭載）

冷媒	R404A
冷凍機油	HAF68D1(0.75,1.1kW)
	α68HES-H(1.5kW)

据付工事説明書

（販売店・工事店さま用）

M9A-E08LATA
M9W-E08LATA
M9A-E11LATA
M9W-E11LATA
M9W-E15LATA

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
ご使用の前にこの「据付工事説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干ことなる場合があります。

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること……1
1. 施工手順とR404Aでの留意点……3
2. 使用範囲・使用条件……4
3. 必ず守っていただきたい事項……5
4. 各部名称・付属部品……6
5. 製品運搬と開梱時のお願い……6
6. ユニットの据付け……7
7. 冷媒配管工事……8
8. 気密試験・真空引き乾燥……10
9. 冷媒充てん時のお願い……13
10. 電気配線工事……14
11. 試運転時のお願い……16
12. 故障した場合の処置……17
13. お客様への説明……18
14. ユニットの保証条件……19
15. 警報装置設置のお願い……19
16. 冷媒回路……20
17. 仕様表……21
18. R404A特性表……22

安全のために必ず守ること

- ご使用の前にこの「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷などの重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。
⚠注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

- お読みになったあとは、取扱説明書とともにいつでも見られる場所に必ず保管し、移設時に読み直してください。
- お使いになる方は、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事をされる方にお渡しください。
  また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

⚠ 警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実に行う。

●据付に不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

電気工事者によるD種(第３種)接地工事を行う。

●D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

配線は、所定の配線を使用して確実に接続し、端子台接続部に接続電線の外力が、伝わらないように確実に固定する。

●接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

台風などの強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

●据付工事に不備があると、転倒などによる事故の原因になります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

●設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

気密試験は確実に行う。

●冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実に行う。

●屋内や冷蔵庫へ据付ける場合は万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。そのような場所に入る場合は、換気を十分に確認してから、入室してください。
限界濃度を超えない対策については、弊社代理店と相談して据付けてください。
万一冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故の原因になります。
ガス漏れ検知器の設置をおすすめします。

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

●水がかかると、発火や感電の原因になります。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実に行う。

●強度の不十分な所に据付けると、ユニットの転倒落下により、ケガの原因になります。

電気工事は「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」を遵守し、工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する。

●電源回路容量不足や施工不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

●端子台カバー(パネル)の取付けに不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

●混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

●作業中に冷媒ガスが漏れた場合は換気してください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実に行う。

●設置工事終了後、冷媒ガスが漏れていないことを確認してください。冷媒ガスが機械室内や冷蔵庫内に漏れ火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

●短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になります。

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

●手を触れるとケガの原因になります。

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

●冷媒や出荷時の封入ガスが入った状態で加熱すると破裂・爆発の原因になります。

⚠ 注意

漏電遮断器を取付ける。

●漏電遮断器が付けられていないと、感電・発煙・発火の原因になります。
漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。

換気を行う。

●万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

●仕様を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂・発煙・発火・漏電の原因になります。

給排水工事を確実に行う。

●給排水工事に不備があると屋内に浸水し、周囲を濡らす原因になります。

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

●冷媒は必ず回収して、再利用するか、処理業者に依頼して廃棄してください。大気に放出すると環境汚染の原因になります。

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

●針金や銅線を使用すると火災の原因になります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

●万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

●サービスバルブ操作時は、冷媒が噴出します。この時、冷媒を浴びて凍傷をおこしたり、裸火に冷媒ガスが触れると、有毒ガス発生の原因になります。

輸送用止具は確実に取外す。

●取外しを行わないと冷媒漏れによる酸欠の原因になります。

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

●ユニット内に油や冷媒を充てんした状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になります。

⚠注意

ファンおよびフィンに直接手で触れない。

●手を触れるとケガの原因になります。（水冷形は除きます。）

冷媒R404A使用機器としての注意点

⚠注意

既設の冷媒配管を流用しない。

●既設の配管内部には、従来の冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に含まれ、これらの物質が新しい機器の冷凍機油劣化などの原因になります。

冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用する。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分など（コンタミネーション）の付着がないことを確認する。

●冷媒配管の内部にコンタミネーションの付着があると、冷凍機油劣化などの原因になります。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、両端ともロウ付する直前までシールする。（エルボなどの継手はビニル袋などに包んだ状態で保管）

●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分が混入しますと、油の劣化・圧縮機故障の原因となります。

フレア・フランジ接続部に塗布する冷凍機油は、エステル油またはエーテル油またはアルキルベンゼン（少量）を使用する。

●鉱油が多量に混入すると、冷凍機油劣化の原因となります。

液冷媒にて封入する。

●ガス冷媒で封入するとボンベ内冷媒の組成が変化し、能力不足などの原因になります。

逆流防止器付真空ポンプを使用する。

●冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍器油劣化などの原因になります。

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。（ゲージマニホールド・チャージホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置）

●従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

チャージングシリンダを使用しない。

●チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足などの原因になります。

工具類の管理は従来以上に注意する。

●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分などが混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

R404A以外の冷媒は使用しない。

●R404A以外（R22など）を使用すると、塩素により冷凍機油劣化などの原因になります。

1. 施工手順とR404Aでの留意点

《 据付工事の流れ 》

《 R404Aでの留意点 》

工事区分の決定

コンデンシングユニットの仕様確認

R404A用であることを確認してください。
- 設計圧力を確認してください。
  （高圧2.94MPa　低圧1.64MPa）
- 必ず新規配管を使用してください。
  既設の配管を使用することは絶対にしないでください。

施工図作成

ショーケース・ユニットクーラ据付け

- R404A用であることを確認してください。

※1

冷媒配管工事（8ページ参照）
（ドライ・クリーン・タイト）

- 配管内部の管理を行ってください。
- ロウ付時は窒素置換を厳守してください。
- フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。
- 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。

ドレン配管工事

電気工事

コンデンシングユニット基礎工事

コンデンシングユニット据付け（7ページ参照）

冷媒配管接続工事（8ページ参照）

※1を参照

気密試験（10ページ参照）

- 気密試験を実施してください。
  (高圧2.94MPa、低圧1.64MPa)×24時間

防熱工事

真空引き（12ページ参照）

- 真空度計で266Paに到達後約1時間真空引きを行ってください。
- 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。

冷媒充てん（13ページ参照）

- 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。
- 冷媒は必ず液相より充てんしてください。
- 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージホースを使用してください。
- 充てん量をユニット正面のメイバンに記録してください。

コンデンシングユニット電気配線工事（14ページ参照）

試運転（16ページ参照）

- 運転状態がショートサイクル運転にならないことを確認してください。
- 低圧カット値が適切か確認してください。

お客様への説明（18ページ参照）

2. 使用範囲・使用条件

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表のとおりです。

ユニットの使用範囲

形名		M9A-E08LATA	M9A-E11LATA	M9W-E08LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
種類		空冷式屋内設置形		水冷式屋内設置形		
冷媒		R404A				
圧縮機		ZS7516T1	ZS1120T4	ZS7516T1	ZS1120T4	DS1529T1
冷凍機油		HAF68D1（エステル油）				α68HES-H(エステル油)
蒸発温度	℃	−45～−5				
吸入圧力	MPa	0～0.42				
凝縮温度	℃	20～60				
吐出圧力	MPa	1.00～2.83				
吐出ガス温度	℃	110以下				
吸入ガス過熱度	K	10～20				
周囲温度	℃	0～+40				
電源電圧		三相 200V ±10% 50/60Hz				
電圧不平衡率	%	定格電圧の2%以内				
接続配管長さ （液･吸入配管）	m	10以下 ※1 ※2				

※1　工事説明書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されることと、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。

※2　配管長さは相当長を示します。

2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

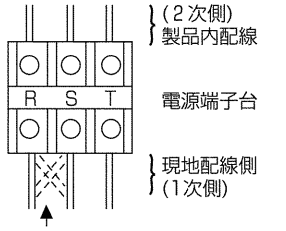
①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。
②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
③本体の質量に十分耐えられない強度のない所。
④本工事説明書記載のサービススペースが十分確保できない所。
⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。
⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。
⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)
⑧車両や船舶のように常に振動している所。
⑨特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)
⑩当社のＶＫ形サーモバンクユニット以外のホットガス霜取運転(単純ホットガス霜取運転、他社サーモバンクユニットの組合わせなど)は使用できません。ただし、小形コンデンシングユニット(2.2kW以下)では、ホットガス霜取運転自身を禁止します。
⑪付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

3. 必ず守っていただきたい事項

ユニットには、スクロール圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守してください。圧縮機の形式は、“ユニットの使用範囲”に記載しています。

1. 圧縮機は逆転不可

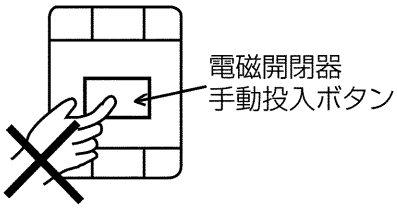
本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず異常ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入れ換えてください。（下図）
（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させるおそれがあります。）



電源配線入換要領

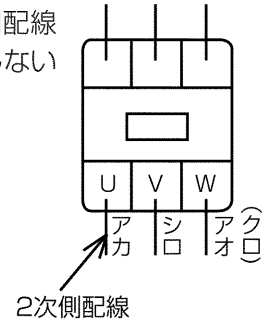
次の事項は絶対にしないでください。

逆相通電ランプが点灯している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。（右図）



強制運転の禁止

電磁開閉器の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。（右図）



2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂などの異物の混入などないよう十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁〈吸入〉を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。（「気密試験・真空引き乾燥」の項を参照ください。）

4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R404A専用機です。R22などの異種冷媒は使用しないでください。

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでのユニットを運転させないでください。
冷却器のファン停止する場合は、必ず電磁弁〈液〉を閉にしてユニットも停止させてください。

6. 冷媒充てん

①冷媒充てんはまずはじめに高圧側操作弁〈液〉のサービスポートから行ってください。
②充てん量は許容封入冷媒量を超えないようにしてください。（冷媒充てん時の注意の項を参照ください。）

7. スクロール圧縮機は全体が高温

運転中および停止直後は高温になっていますので、特に保守・サービス時にはご注意ください。

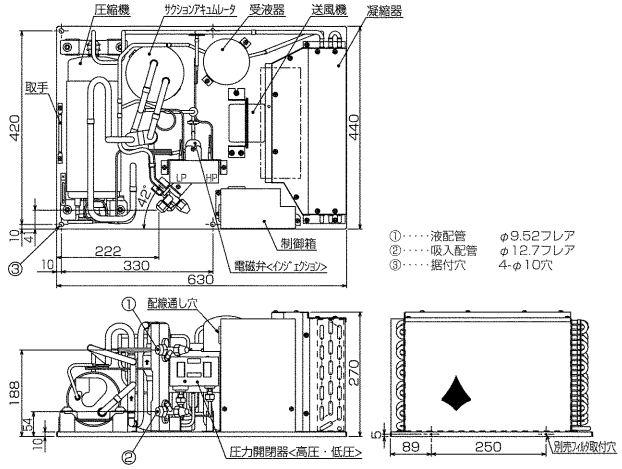
8. 圧力開閉器<低圧>の設定に注意

スクロール圧縮機は高温シェルのため、真空運転を避けてください。圧力開閉器〈低圧〉で制御(ポンプダウン)する場合、圧力開閉器〈低圧〉が故障すると真空運転となるおそれがありますので、圧力開閉器〈低圧〉の設定に注意してください。

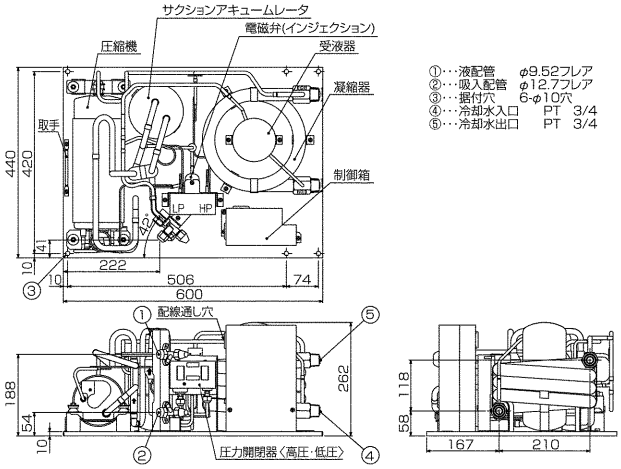
4. 各部の名称・付属品

1. 各部の名称

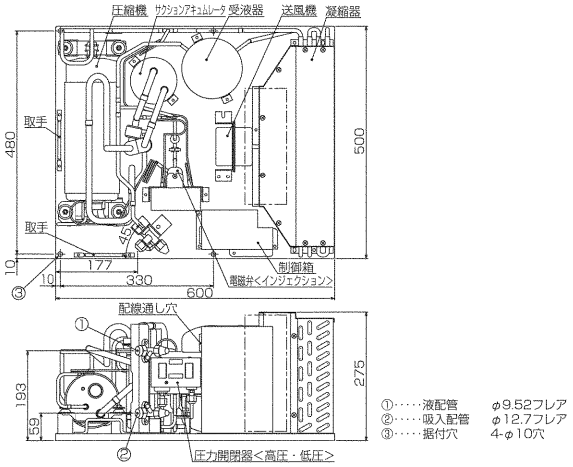
M9A-E08LATA



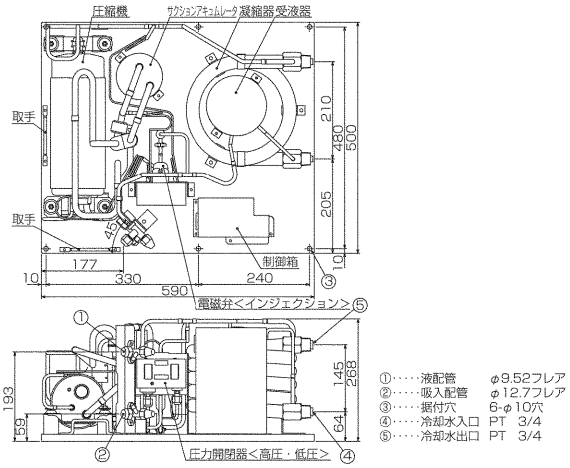
M9W-E08LATA



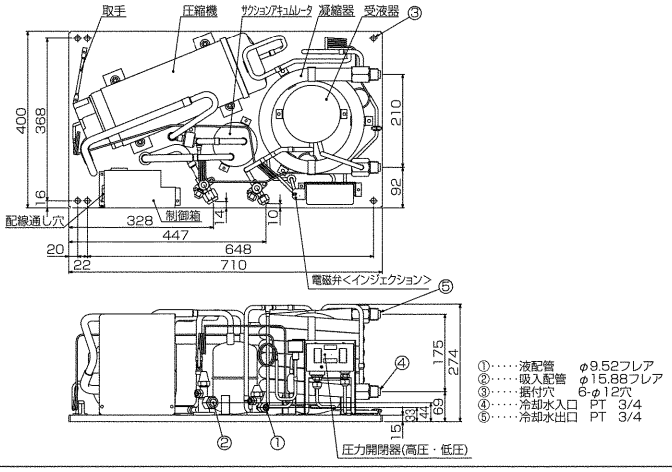
M9A-E11LATA



M9W-E11LATA



M9W-E15LATA



2. 付属品

ドライヤ（DML-033,1ケ）

設置場所は7ページ「6.ユニットの据付け」内

「6.ドライヤ」にしたがって設置してください。

5. 製品運搬と開梱時のお願い

1. 製品運搬時の注意

ユニットは垂直に、搬入してください。

2. 製品質量

形　　名	M9A-E08LATA	M9W-E08LATA	M9A-E11LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
質　量(kg)	33	31	35	35	45

6. ユニットの据付け

据付けにあたり、使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

1. 据付場所の選定

■周囲温度が0～+40℃の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
■屋内設置専用機です。雨･水や直射日光の当たらない場所に設置してください。
■運転操作およびサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
■騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。
■冷凍装置(ユニット､電気機器)の近くには可燃物を絶対に置かないでください｡(発泡スチロール､ダンボールなど)
■ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。

2. 基礎工事

ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、水平で強固としてください。
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
■製品が水平となるようにしてください。(傾き勾配1.5°以内)

3. 輸送用部材の取外し

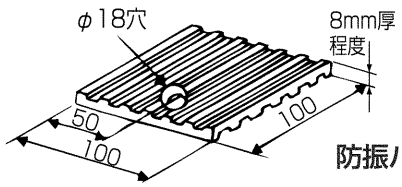
据付け後、輸送のための保護部材、梱包部材は確実に取外して、処分してください。

4. 防振工事

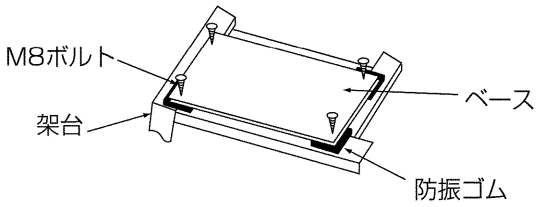
据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。(左下図参照)

■本ユニットは異常振動しないよう、強固な架台のうえに据付け、ボルトで固定してください。架台はユニットのベース全周を支持するようにしてください。
■ベースと架台の間には、防振ゴムを取付けてください。

防振パッドの大きさは100×100として
ユニットの下まで敷いてください。
（推奨品　ブリヂストン製IP-1003）



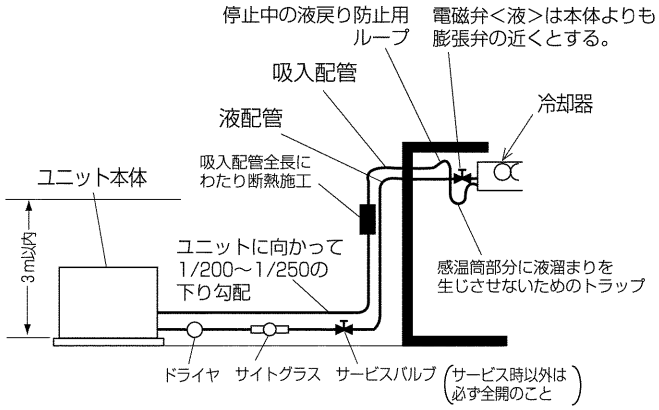
防振パッド（例）



ユニットの据付例

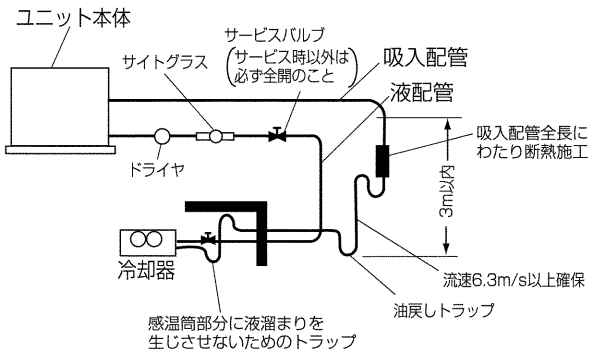
5. コンデンシングユニットと冷却器の高低差

■冷却器をユニットより上方に設置する場合､高低差は3m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。



冷却器が上の例

■冷却器をユニットより下方に設置する場合､高低差は､3m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



冷却器が下の例

6. ドライヤ

冷媒回路内に水分が混入すると、膨張弁不良や圧縮機不良の原因となりますので、上記の“冷却器が上の例”“冷却器が下の例”にしたがって必ず付属のドライヤを設置してください。

7. 換気

ユニットを機械室に設置した時に、周囲温度が使用範囲になるよう、換気を十分にしてください。換気量の目安は、冷凍トン当たり2.0m³／分です。

■換気の悪いところで万一ガス漏れなどを起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

8. 据付けスペース

機器の据付けには、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪、運転に支障をきたします。

7. 冷媒配管工事

⚠警告

火気使用中に冷媒ガス(R404A)を漏らさないように注意する。

冷媒ガスがガスコンロなどの火に触れると分解して、有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また冷媒配管工事完了後、ガス漏れ検査を実施してください。

1. 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、高圧ガス保安法および関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

【注1】工場出荷時、ユニット本体には冷媒ガスを封入してありますので、配管接続時にはユニット操作弁が閉じていることを確認してください。(冷媒を大気放出しないでください。)

【注2】本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ボンベなど重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設けるなどの配慮した施工を行ってください。

2. 配管工事上のお願い

(1) 冷媒配管は下記材料をお使いください。

- 材　質：冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用してください。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分など(コンタミネーション)の付着がないことを確認してください。
- サイズ：油戻りと圧力損失を考慮したサイズとしてください。通常はコンデンシングユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

(2) 市販の銅管にはゴミが入っている場合がありますので、乾燥した不活性ガスにて吹き飛ばしてください。

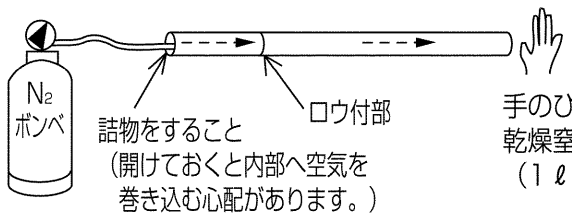
(3) 配管加工、または配管工事中に配管の中にゴミや水分を入れないでください。

(4) 曲げ箇所は、できるだけ少なくし、曲げ半径は、できるだけ大きくしてください。

(5) 冷媒配管制限(許容長さ、高低差、配管径)は必ず守ってください。故障や不冷の原因となります。

(6) ロウ材は、JIS指定品の良質なものを使用してください。

(7) 配管接続の際は、必ず無酸化ロウ付けを行ってください。無酸化ロウ付けを行わないと、圧縮機の破損につながるおそれがあります。



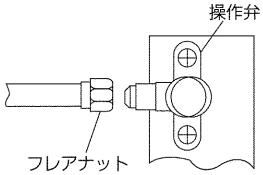
無酸化ロウ付けの例

(8) 電磁弁<液>は膨張弁直前に取付けてください。コンデンシングユニットに取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

(9) 水平配管は必ず下り勾配(1/200以上)となるようにしてください。
フレア接続面には傷を付けないようにしてください。

(10) 配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管(水平ループ)などを設けてください。

(11) 操作弁へ配管を接続する際は、下表の締付トルクで締付けてください。



フレアナットの締付トルク	
φ19.05	78.4 N・m
φ15.88	58.8 N・m
φ12.7	44.1 N・m
φ9.52	29.4 N・m
φ6.35	11.8 N・m

締付トルク

3. 吸入配管

■配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常は冷凍機接続口の銅パイプ径に合わせてください。

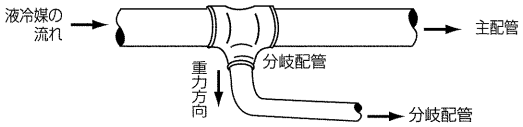
■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下記「5.断熱施工」を参考にしてください。また吸入配管と液配管は熱交換しないでください。

4. 液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

複数台の冷却器を使用するとき

冷媒が各々の冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。



液配管の分岐

高温場所を通るとき

液配管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。液配管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液配管を断熱してください。

5. 断熱施工

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

断熱材の厚さ

用 途	ピット配管	天井配管
冷 蔵	25mm以上	50mm以上
冷 凍	50mm以上	75mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

6. 各機器間の高低差

据付場所の選定の項を参照してください。

⚠注意

冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用する。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分など（コンタミネーション）の付着がないことを確認する。

●冷媒配管の内部にコンタミネーションの付着があると、冷凍機油劣化などの原因になります。

⚠注意

フレア・フランジ接続部に塗布する冷凍機油は、エステル油またはエーテル油またはアルキルベンゼン（少量）を使用する。

●鉱油が多量に混入すると、冷凍機油劣化の原因となります。

⚠注意

既設の冷媒配管を流用しない。

●既設の配管内部には、従来の冷凍機油や冷媒中の塩素が多量に含まれ、これらの物質が新しい機器の冷凍機油劣化などの原因になります。

⚠注意

据付けに使用する配管は屋内に保管し、両端ともロウ付けする直前までシールする。(エルボなどの継手はビニル袋などに包んだ状態で保管)

●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分が混入しますと、油の劣化・圧縮機故障の原因となります。

7. 禁止事項

次の事項は絶対にしないでください。

(1)冷凍機油の追加充てんおよび、他冷凍機油との混合は避けてください。

(2)ホットガスの取出しはできません。

8. 気密試験・真空引き乾燥

1. 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。

なお、ユニットには冷媒(R404A)が封入されていますので、ユニット側の気密試験は不要です。

気密試験圧力は、設計圧力または許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。

ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は3.5MPa、低圧部は1.65MPaを超えないようにご注意ください。

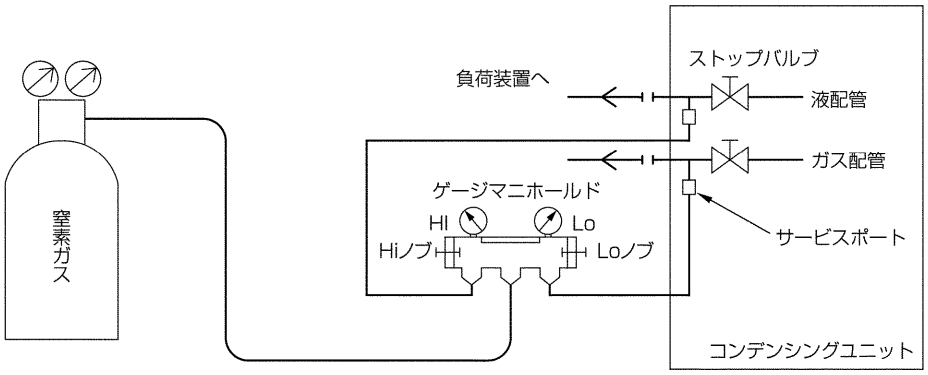
本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

(1) 試験要領

①窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため下図を参考に器具類を接続してください。
(必ず、液配管、ガス配管の両方に加圧してください。)



気密試験機器の接続系統図

⚠注意

加圧ガスには塩素系冷媒および酸素・可燃ガスなどは絶対使用しない。

加圧ガスに可燃ガスを使用すると爆発のおそれがあります。塩素系冷媒を使用すると、塩素により冷凍機油劣化などの原因になります。

②一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧していく。

【ステップ1】0.5MPaまで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。

↓

【ステップ2】1.5MPaまで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。

↓

【ステップ3】その後に機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。

③規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。

※周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。
溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。
外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)

測定時絶対圧力 ＝ 加圧時絶対圧力×(273℃＋測定時温度)／(273℃＋加圧時温度)

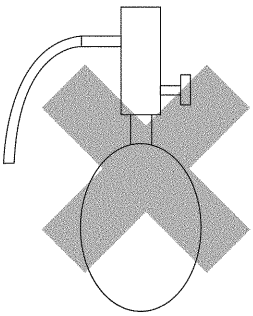
④圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。
漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。
溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

2. ガス漏れチェック

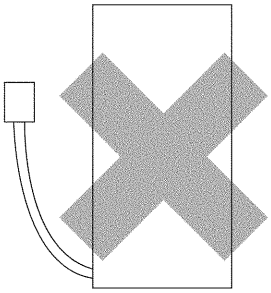
ガス漏れチェックには、HFC系対応のリークテスタを使用してください。R404Aは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高くなりますので、ガス漏れに対する管理が重要となります。
また、新冷媒では、従来のリークテスタの25倍～40倍の検出能力が必要です。（感度表参照）単に従来のリークテスタの検出感度を上げただけでは、ハロゲン系のガスでないものまで検出してしまい誤動作の原因になります。

感度比較表

冷媒種類	R22	R404A	R407C	R410A	R134a
感度比	1	0.038	0.0292	0.025	0.042



ハイライドトーチ



R22用リークテスタ

3. 操作弁操作の仕方

■操作弁は主回路を開閉させる働きをします。

図1（弁棒バックシートの場合）
通常運転時にはこの状態にしてください。

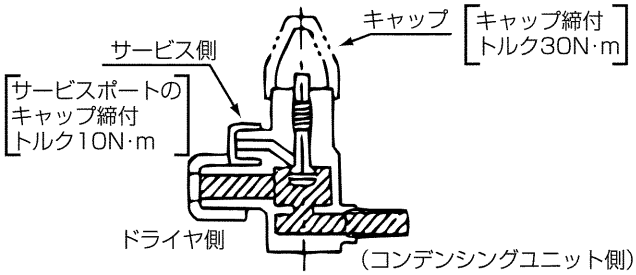
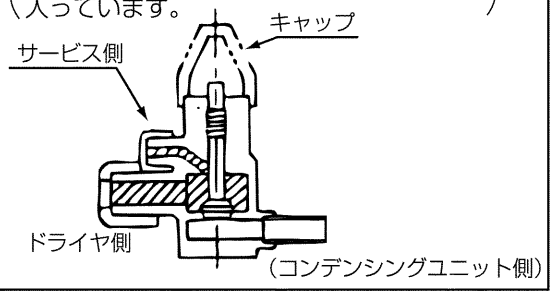
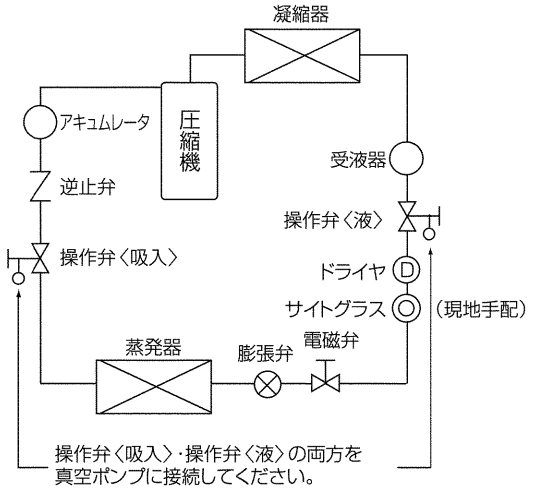


図2（弁棒フロントシートの場合）
工場出荷時にはこの状態になっています。
（コンデンシングユニット内には冷媒が若干入っています。）



4. 真空引き乾燥

■装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。
■逆流防止器付き真空ポンプを使用してください。
■本ユニットは、工場出荷時に冷媒(R404A)をプレチャージしていますので、ユニット側の真空引きは不要です。



真空ポンプの接続口

(1) 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものをご使用ください。

(2) 真空引き時間

真空度計で計測して、266Paに到達後約1時間真空引きをします。
真空引き後約1時間放置して、真空度が低下しない事を確認してください。

(3) 真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリーフバルブを開くか、
チャージホースを緩めて空気をすわせた後に運転を停止します。
逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

⚠警告

据付けや移設の場合は、機器に表示されている冷媒(R404A)以外の異なった冷媒を入れない。

●異なった冷媒や空気などが混入すると、冷凍サイクルが異常となり、破裂などの原因になります。

⚠注意

逆流防止器付真空ポンプを使用する。

●冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍器油劣化などの原因になります。

⚠注意

チャージングシリンダを使用しない。

●チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足などの原因になります。

⚠注意

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。(ゲージマニホールド・チャージホース・真空度計・ガス漏れ検知器・ 逆流防止器・冷媒チャージ用口金・冷媒回収装置)

●従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

⚠注意

工具類の管理は従来以上に注意する。

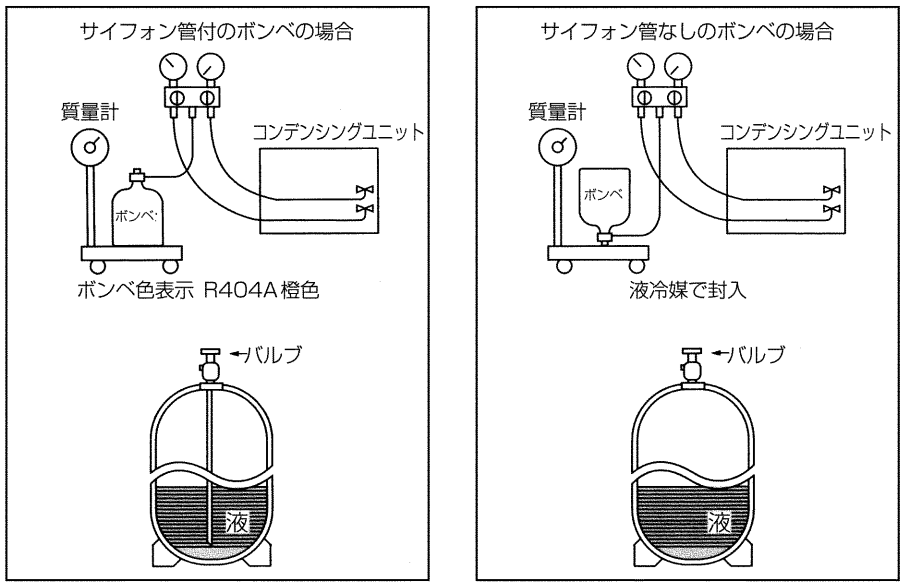
●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分などが混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

9. 冷媒充てん時のお願い

本ユニットはR404A専用です。R404A以外の冷媒を充てんしないでください。

1. 冷媒の充てん

冷媒の充てんは組成変化を抑えるためボンベからは液冷媒で高圧側へチャージをしてください。
ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。
また、液冷媒を低圧側からチャージしないでください。液冷媒を低圧側からチャージすると圧縮機の故障のおそれがありますのでボンベとユニットとの間に専用のツールを使用してください。



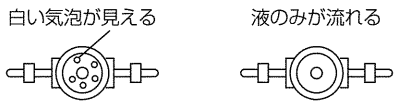
封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本製品に貼付けている冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載してください。

●フロン回収破壊法の施行に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

2. 冷媒充てん量

冷媒充てん量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。また過熱運転にもなります。
最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液管サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消える冷媒量です。実際の充てんでは運転時の過渡現象などを考慮してさらに５～１０%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

最適冷媒充てん量 ＝ 最小必要冷媒量×（1.05～1.1）



冷媒不足　　冷媒充てん良好

3. 許容冷媒充てん量

最大吸入配管長の場合の冷媒充てん量は、下表の許容冷媒充てん量と同一となります。最大でも許容冷媒充てん量を超えないようにしてください。過充てんされますと、高圧カット・始動不良などのトラブルが発生するおそれがあります。

許容冷媒充てん量

形　名	M9A-E08LATA	M9W-E08LATA	M9A-E11LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
許容冷媒充てん量(g)	1700	1700	2000	2000	2300
工場出荷時の冷媒充てん量(g)	300	300	300	300	300
据付時の最大冷媒充てん量(g)	1400	1400	1700	1700	2000

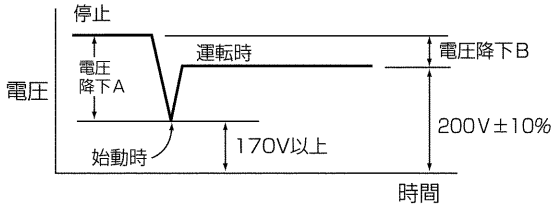
10. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

■D種（第３種）接地工事を行ってください。
■漏電遮断器を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈40条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程1375節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。
（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。）
■電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
■配線作業時は、軍手などを着用し、手・腕が露出しないようにしてください。
■電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。
■配線施工は必ず内線規程に基づき行ってください。また、吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。

2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。（三相200Vの場合）
配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、
この許容電圧の範囲に入るよう、次項の電気特性を参照のうえ、
決定してください。



注）始動時の電圧は瞬時のため、テスタなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下Ａ)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下Ｂ)の約５倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差引いて求めることができます。
（電圧降下Ａ）≒5×（電圧降下Ｂ）

3. 電気特性

電気特性一覧表

項目			形名	M9A-E08LATA	M9W-E08LATA	M9A-E11LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
電気特性	電源			三相200V 50/60Hz				
	ユニット	※消費電力	kW	0.93/1.10	0.68/0.79	1.25/1.4	0.83/1.0	1.27/1.50
		※運転電流	A	3.5/3.6	3.0/3.0	4.5/4.5	3.7/3.5	5.0/5.2
		始動電流	A	21/19	21/29	32/30		46/44
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	0.75		1.1		1.5
		回転数	min⁻¹	2860/3390		2910/3475		2895/3456
	送風機用電動機定格出力		W	15	−	15	−	
電気工事	クランクケースヒータ		W	−				
	ユニット	電線太さ	mm²	2.0				
		過電流保護器 手元	A	15				
		過電流保護器 分岐	A	15		20		
		開閉器 手元	A	15				
		容量 分岐	A	15		30		
	制御回路配線太さ		mm²	2.0				
	接地線太さ		mm²	2.0				
	進相コンデンサ（圧縮機）	容量	μF	30/20		40/30		65/30
			kVA	0.38/0.30		0.50/0.45		0.65/0.35
		電線太さ	mm²	2.0				

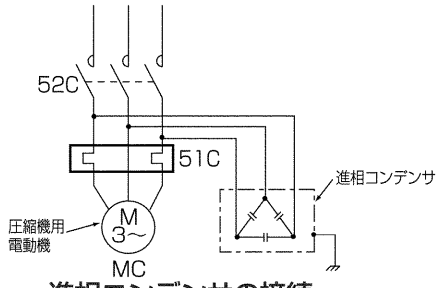
※消費電力、運転電流は、凝縮器吸込み空気温度32℃（水冷は凝縮温度35℃）蒸発温度−10℃の場合です。
配線要領は内線規程<JEAC8001−2000>により行ってください。
※配線長さは20m以下の場合を示します。

＜注＞電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
漏電遮断器の選定は右記を目安に選定してください。
※なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無などにより異なります。
詳細は、各漏電遮断器メーカ窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値		三菱電機製形名
2.2kW以下	感度電流15mA	0.1s	NV-30C
2.2kWを超え、5.5kW未満	感度電流30mA	0.1s	NV-30C
5.5kWを超え、16.5kW未満	感度電流100mA	0.1s	NV-100C
16.5kWを超え、33.5kW未満	感度電流100～200mA	0.1s	NV-225C

4. 進相コンデンサの設置上の注意

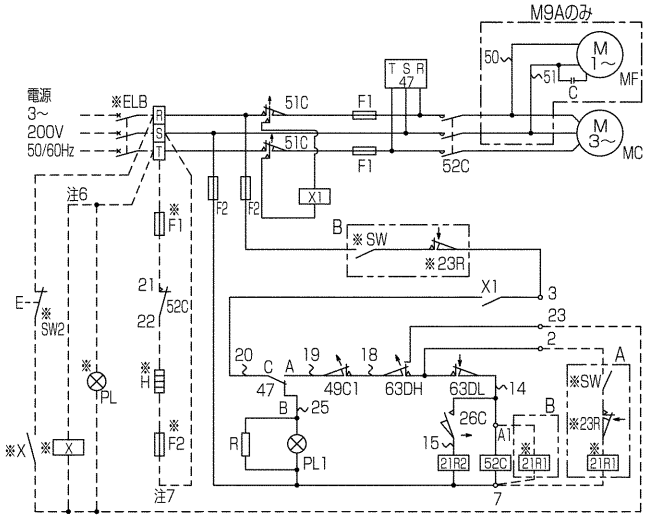
■圧縮機用進相コンデンサを設置する場合
上の電気特性一覧表を参照して、現地にて手配のうえ、右図のとおり、電磁開閉器＜圧縮機＞（52C）の２次側に接続してください。



進相コンデンサの接続

5. 電気配線図

M9A-E08LATA，M9W-E08LATA



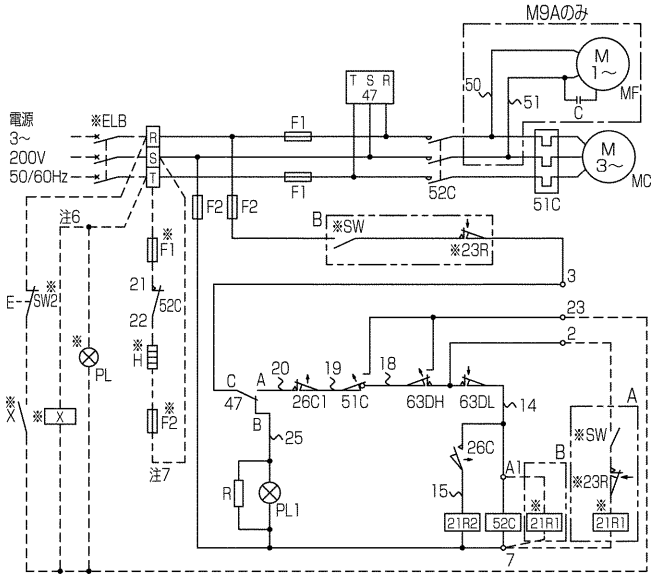
記号	機器名称	作動値
26C	温度開閉器〈インジェクション〉	50℃ ON, 40℃ OFF
49C1	温度開閉器〈圧縮機〉	60℃ ON, 90℃ OFF
63DH	圧力開閉器〈高圧〉	2.39MPa ON, 2.94MPa OFF
63DL	圧力開閉器〈低圧〉	0.42MPa ON, 0.1MPa OFF

記号	名称	記号	名称
C	ｺﾝﾃﾞﾝｻ〈送風機〉	52C	電磁開閉器〈圧縮機〉
F1	ﾋｭｰｽﾞ〈主回路:30A〉	63DH	圧力開閉器〈高圧〉
F2	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:5A〉	63DL	圧力開閉器〈低圧〉
MC	圧縮機用電動機	※ELB	漏電遮断器
MF	送風機用電動機	※F1	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
PL1	表示灯〈逆相･ｱｶ〉	※F2	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
R	抵抗	※H	電熱器〈ｵｲﾙ〉
X1	補助継電器	※PL	表示灯〈異常〉
21R2	電磁弁〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※SW	ｽｲｯﾁ〈運転･停止〉
26C	温度開閉器〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※SW2	ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉
47	逆相防止器〈圧縮機〉	※X	補助継電器
49C1	温度開閉器〈圧縮機〉	※21R1	電磁弁〈液〉
51C	熱動過電流継電器〈圧縮機〉	※23R	温度調節器〈庫内〉

注1. ※印の機器は現地手配となります。
2. －－－ 線は現地配線となります。
3. 接点の矢印は圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4. ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転の場合はA回路、直切り回路の場合はB回路の結線を行ってください。
5. 21R1は必ず取付けてください。
A回路の場合は、圧力開閉器〈高圧・低圧〉の②番と端子⑦番間に取付けてください。
B回路の場合は、電磁開閉器の㉑番と端子⑦番間に取付けてください。
6. 圧力開閉器〈高圧・低圧〉は自動復帰型を使用しています。圧力開閉器〈高圧〉作動時に警報の自己保持回路をとる場合は補助継電器(X)表示灯〈異常〉(PL)､ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉(SW2)を点線のように配線してください。
7. M9A(W)-E08形ﾕﾆｯﾄに電熱器〈ｵｲﾙ〉(別売品)を取り付ける場合は､ﾋｭｰｽﾞ(F1,F2)及び電熱器〈ｵｲﾙ〉(H)を点線のように配線してください。

注.製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

M9A-E11LATA，M9W-E11LATA



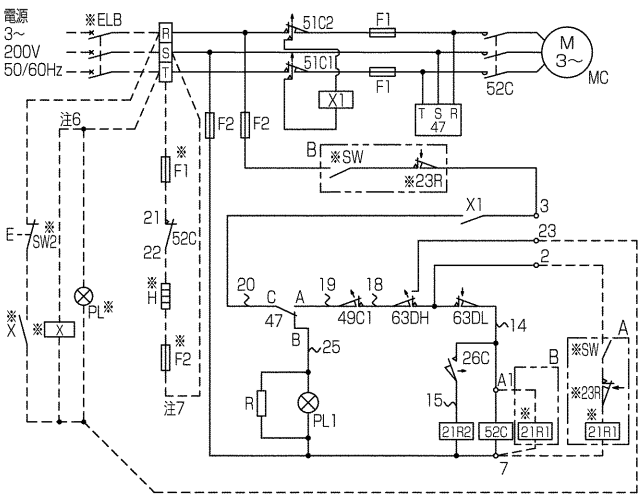
記号	機器名称	作動値
26C	温度開閉器〈インジェクション〉	90℃ ON, 75℃ OFF
26C1	温度開閉器〈吐出〉	77℃ ON, 107℃ OFF
63DH	圧力開閉器〈高圧〉	2.39MPa ON, 2.94MPa OFF
63DL	圧力開閉器〈低圧〉	0.42MPa ON, 0.1MPa OFF

記号	名称	記号	名称
C	ｺﾝﾃﾞﾝｻ〈送風機〉	63DH	圧力開閉器〈高圧〉
F1	ﾋｭｰｽﾞ〈主回路:30A〉	63DL	圧力開閉器〈低圧〉
F2	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:5A〉	※ELB	漏電遮断器
MC	圧縮機用電動機	※F1	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
MF	送風機用電動機	※F2	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
PL1	表示灯〈逆相･ｱｶ〉	※H	電熱器〈ｵｲﾙ〉
R	抵抗	※PL	表示灯〈異常〉
21R2	電磁弁〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※SW	ｽｲｯﾁ〈運転･停止〉
26C	温度開閉器〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※SW2	ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉
26C1	温度開閉器〈吐出〉	※X	補助継電器
47	逆相防止器〈圧縮機〉	※21R1	電磁弁〈液〉
51C	熱動過電流継電器〈圧縮機〉	※23R	温度調節器〈庫内〉
52C	電磁開閉器〈圧縮機〉		

注1. ※印の機器は現地手配となります。
2. －－－ 線は現地配線となります。
3. 接点の矢印は圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4. ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転の場合はA回路、直切り回路の場合はB回路の結線を行ってください。
5. 21R1は必ず取付けてください。
A回路の場合は、圧力開閉器<高圧･低圧>の②番と、端子⑦間に取付けてください。
B回路の場合は、電磁開閉器の㉑番と端子⑦番間に取付けてください。
6. 圧力開閉器〈高圧・低圧〉は自動復帰型を使用しています。圧力開閉器〈高圧〉作動時に警報の自己保持回路をとる場合は補助継電器(X)表示灯〈異常〉(PL)､ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉(SW2)を点線のように配線してください。
7. M9A(W)-E11形ﾕﾆｯﾄに電熱器〈ｵｲﾙ〉(別売品)を取り付ける場合は､ﾋｭｰｽﾞ(F1,F2)及び電熱器〈ｵｲﾙ〉(H)を点線のように配線してください。

注.製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

M9W-E15LATA



記号	機器名称	作動値
26C	温度開閉器〈インジェクション〉	65℃ ON, 50℃ OFF
49C1	温度開閉器〈圧縮機〉	60℃ ON, 105℃ OFF
51C1	モータプロテクタ〈圧縮機〉	21A (25℃)
63DH	圧力開閉器〈高圧〉	2.39MPa ON, 2.94MPa OFF
63DL	圧力開閉器〈低圧〉	0.42MPa ON, 0.1MPa OFF

記号	名称	記号	名称
F1	ﾋｭｰｽﾞ〈主回路:30A〉	63DH	圧力開閉器〈高圧〉
F2	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:5A〉	63DL	圧力開閉器〈低圧〉
MC	圧縮機用電動機	※ELB	漏電遮断器
PL1	表示灯〈逆相･ｱｶ〉	※F1	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
R	抵抗	※F2	ﾋｭｰｽﾞ〈5A〉
X1	補助継電器	※H	電熱器〈ｵｲﾙ〉
21R2	電磁弁〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※PL	表示灯〈異常〉
26C	温度開閉器〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉	※SW	ｽｲｯﾁ〈運転･停止〉
47	逆相防止器〈圧縮機〉	※SW2	ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉
49C1	温度開閉器〈圧縮機〉	※X	補助継電器
51C1	熱動過電流継電器〈圧縮機〉	※21R1	電磁弁〈液〉
51C2	熱動過電流継電器〈圧縮機〉	※23R	温度調節器〈庫内〉
52C	電磁開閉器〈圧縮機〉		

注1. ※印の機器は現地手配となります。
2. －－－ 線は現地配線となります。
3. 接点の矢印は圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4. ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転の場合はA回路、直切り回路の場合はB回路の結線を行ってください。
5. 21R1は必ず取付けてください。
A回路の場合は、圧力開閉器<高圧･低圧>の②番と、端子⑦間に取付けてください。
B回路の場合は、電磁開閉器の㉑番と端子⑦番間に取付けてください。
6. 圧力開閉器〈高圧・低圧〉は自動復帰型を使用しています。圧力開閉器〈高圧〉作動時に警報の自己保持回路をとる場合は補助継電器(X)表示灯〈異常〉(PL)､ｽｲｯﾁ〈ﾘｾｯﾄ〉(SW2)を点線のように配線してください。
7. M9W-E15形ﾕﾆｯﾄに電熱器〈ｵｲﾙ〉(別売品)を取り付ける場合は､ﾋｭｰｽﾞ(F1,F2)及び電熱器〈ｵｲﾙ〉(H)を点線のように配線してください。

注.製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

11. 試運転時のお願い

1. 試運転時の確認事項

(1)試運転前の確認

■誤配線がないことを確認してください。
■配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
■操作弁を全開にしてください。
■潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは、圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの主電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

(2)試運転中の確認

ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間･停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。「ショートサイクル運転の防止」の項を参照ください。

ユニット運転状態の確認

①高圧が異常に高くないか確認してください。
冷凍でご使用の場合は周囲温度＋8K、冷蔵使用の場合は周囲温度＋15K程度の凝縮温度が目安です。（空冷）異常に高い場合は、冷媒の過充てんがないか、冷却ファンが正常かなどを確認願います。

②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。
吸入ガス温度が20℃を超える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入配管の断熱は十分かなどを確認願います。

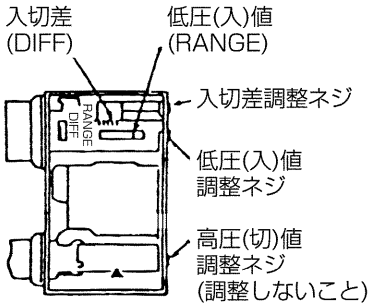
③液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度が10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の吸入配管に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、液バックさせないようにしてください。

2. 圧力開閉器<高圧・低圧>の設定

圧力開閉器は下表のようにセットして出荷していますが、現地で再調整する場合は下記に注意願います。
【注意点】
(1) 高圧カット値は、調整しないでください。(本ユニットはR404専用機ですので調整不要です。
<低圧カット値調整方法> 下図を参照ください。
(2) 設定値の調整を行った時は、ネジロック･シリコンパテなどを使用してネジが緩まないようにしてください。
(3) 工場出荷値は下表のとおりです。
(4) 圧力開閉器〈高圧・低圧〉は自動復帰型を使用しています。補助継電器（X1）,表示灯〈異常〉（PL）,スイッチ〈リセット〉（SW2）を15ページ図の点線のように配線し、
圧力開閉器〈高圧〉作動時に自己保持回路をとってください。

圧力開閉器<高圧・低圧>の工場出荷値（単位:MPa）

形　名	低　圧　側			高　圧　側	
	入値	入切差	切値	入値	切値
M9A-E08LATA	0.42	0.32	0.1	2.39	2.94
M9W-E08LATA					
M9A-E11LATA					
M9W-E11LATA					
M9W-E15LATA					



圧力開閉器<高圧・低圧>

低圧圧力開閉器の設定値は下表を参考に設定してください。

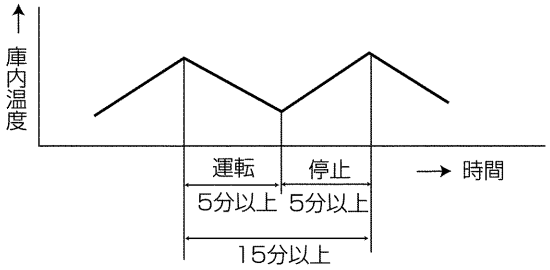
圧力開閉器の設定値（単位:MPa）

形式	冷媒	接続機器	庫内温度 用　途	所定庫内温度	低圧圧力開閉器			高圧圧力開閉器
					低圧(入)値 RANGE	入切差 DIFF	低圧 (切)値	高圧(切)値
M9A（W）	R404A	ショーケース	−3℃〜+10℃ 青果・日配・精肉 鮮魚・乳製品	0℃以上	0.42	0.32	0.10	2.94 (調整不可)
				−2℃	0.38	0.28		
			−30℃〜−5℃ チルド、冷凍食品	−10℃以下	0.28	0.27	0.01	
				−18℃	0.17	0.16		
			アイスクリーム	−23℃	0.10	0.09		

3. ショートサイクル運転の防止

(1)ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起こし巻線の焼損に至ることがあります。



ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。

①圧力開閉器＜低圧＞の設定不良
　低圧カット入切差が0.05MPa未満になっているなど。

②ストレーナ＜吸入＞の詰まり

③ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス
　※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）をコンデンシングユニット能力の40%以上となるようにしてください。
　最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰返します。
　複数台の負荷をまとめて１個の電磁弁＜液＞で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。
　（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る）最小負荷が40%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。

④ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出し冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付け位置も見直してください。

⑤インジェクション回路の漏れ・クーラ側の電磁弁＜液＞の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

4. 凝縮器冷却水量（M9Wのみ）

冷却水出入口温度差を8～15Kとなるような冷却水量としてください。
なお、目安として右表を参考にしてください。

形名		M9W-E08LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
標準冷却水量（ℓ/min）	50Hz	4.1	5.0	6.5
	60Hz	5.3	6.1	7.8
最大冷却水量（ℓ/min）※1		19.8		
最小冷却水量（ℓ/min）※2		2.0		

条件　冷媒：R404A　凝縮温度45℃、蒸発温度－15℃
　　冷却水入口温度32℃
※1、流速の限界値です。これ以上流すとガス漏れの原因になります。
※2、これ以下の水量ですと高圧カットの原因となります。

5. 冬季時の高圧維持（M9Wのみ）

冬季になると水温が下がりすぎて適正な高圧圧力（凝縮圧力）を維持できなくなり、冷却不良などの事故の原因となります。適正な高圧圧力（凝縮圧力）を自動的に維持する手段として節水弁の使用、またはクーリングタワーのファン制御をおすすめします。

12. 故障した場合の処置

1. 故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。

■同じ故障を繰り返さないよう故障診断を確実に行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
■配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
■部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
■ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査のうえ、担当サービス会社へご連絡ください。

13. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。
工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

2. 連続液バック防止のご注意

霜取運転後の温風吹出し防止のための短時間を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態・冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

3 凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水などで掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。この時、ファンモータや端子箱に水がかからないように注意してください。

4. 冷媒回路部品の点検

■操作弁＜吸入＞を閉め放しにしていませんか？
→この場合、ショートサイクル運転（ON－OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。

■操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？
→この場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。

■凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？
→この場合、高圧および吐出ガス温度異常になり大変危険です。

■操作弁＜液＞を閉める場合、液封になっていませんか？
→電磁弁＜液＞（蒸発器側）や液管途中のバルブ（現地取付）と操作弁＜液＞に挟まれる回路は液封を生じ危険です。操作弁＜液＞でポンプダウンして液封を防止してください。

■ドライヤ＜液＞詰まりになっていませんか？
→この場合、冷媒不足で不冷に至ります。

14. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間および範囲

据付けた当日を含め１年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機およびコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

（例　膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類の表示なき場合など）

(b) 弊社の製品仕様を据付けに当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(c) 本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

(d)運転、調整、保守が不備なことによる事故

・塩害による事故
・据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品などの特殊環境条件）
・調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、吸入圧力調整弁の設定値、圧力開閉器の低圧設定）
・ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの５分以下をショートサイクルと称す）
・メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
・修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
・冷媒過充てん、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
・アイススタックによる事故
・ガス漏れなどにより空気、水分を吸込んだと判断される場合。

(e)天災、火災による事故

(f)据付工事に不具合がある場合

・据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
・弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
・振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

(g)自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

(h)その他、ユニット据付け、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償などの２次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

(i) この製品は国内用ですので、日本国外では使用できません。アフターサービスもできません。

15. 警報装置設置のお願い

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取付けられています。万一、漏電遮断器や保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

警報ブザー（推奨品）

冷蔵庫用途での警報（ユニット異常・高温など）信号取出し用として、下記ブザーを用意しております。下記にて購入可能となります。
※取付要領書はブザーと同送します。

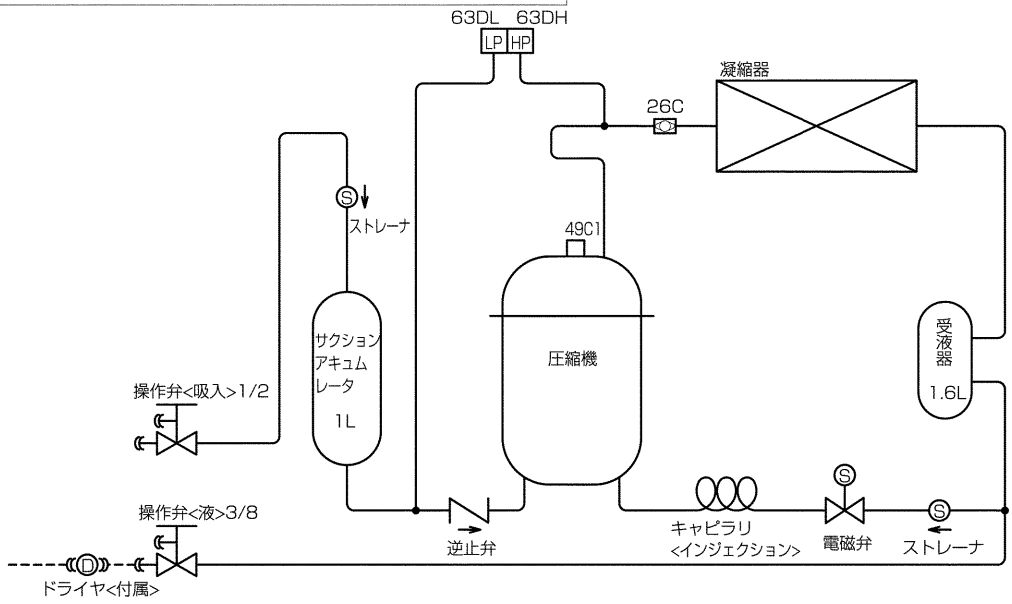
ブザー仕様

形　名	EB4020
仕　様	AC 200V 5W
外　形	H37×W74.2×D32mm

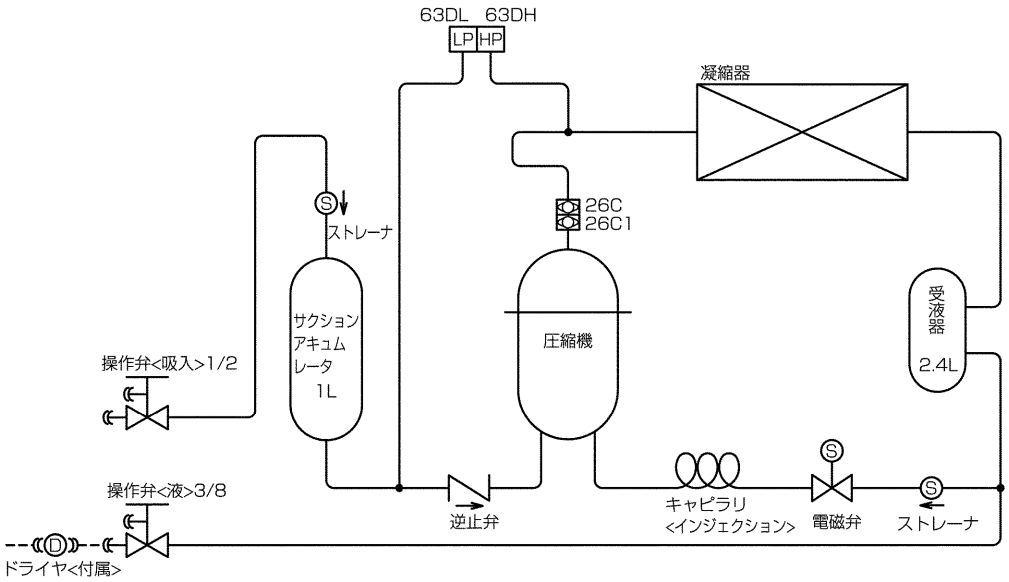
連絡先：〒640-8341
和歌山市黒田132－1
福西電機（株）和歌山営業所
TEL：（073）475－0510
FAX：（073）475－0520

16. 冷媒回路

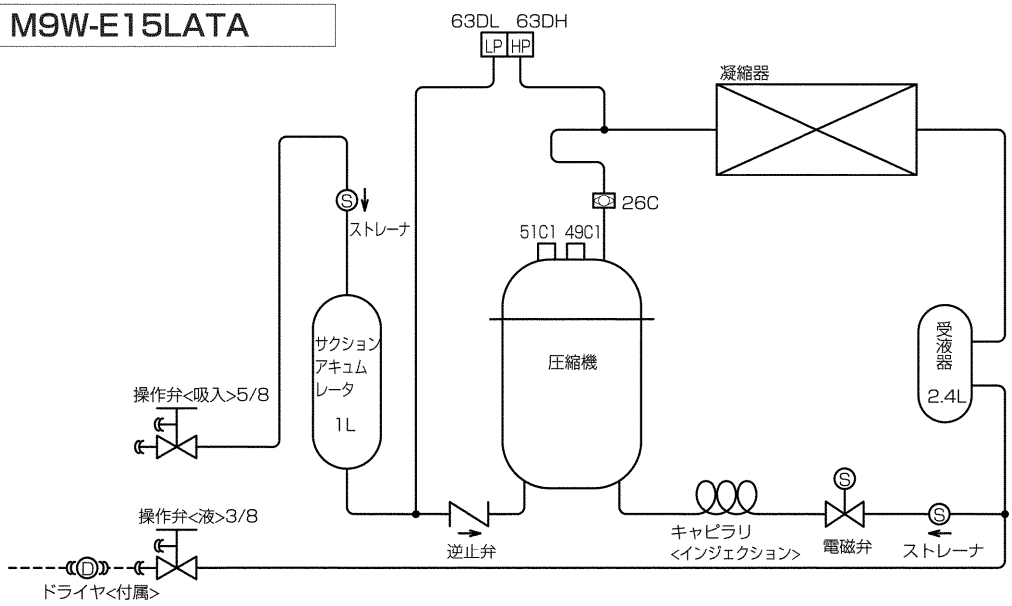
M9A-E08LATA, M9W-E08LATA



M9A-E11LATA, M9W-E11LATA



M9W-E15LATA



17. 仕様表

項目＼形名			M9A-E08LATA	M9W-E08LATA	M9A-E11LATA	M9W-E11LATA	M9W-E15LATA
圧縮機	形名		ZS7516T1		ZS1120T4		DS1529T1
	吐出量	m^3/h	2.7/3.2		3.5/4.2		5.1/6.0
	法定トン	トン	0.33/0.39		0.43/0.51		0.62/0.74
冷凍機油	種類		HAF68D1		HAF68D1		α68HES-H
	油量	ℓ	0.55		0.65		0.85
電気特性	※消費電力	kW	0.93/1.10	0.68/0.79	1.25/1.40	0.83/1.0	1.27/1.50
	※運転電流	A	3.5/3.6	3.0/3.0	4.5/4.5	3.7/3.5	5.0/5.2
	※力率	%	77/88	65/76	80/90	65/82	74/84
	始動電流	A	21/19		32/30		46/44
	圧縮機用電動機定格出力	kW	0.75		1.1		1.5
	送風機用電動機定格出力	W	15	−	15	−	−

※印は、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度−10℃の場合です。（M9A-E11LATA：M9A-E08LATA）
凝縮温度35℃、蒸発温度−10℃の場合です。（M9W-E08LATA：M9W-E11LATA：M9W-E15LATA）

据付け後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置･据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られてますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
配管同士の接触はありませんか(電気配線や構造物との接触はありませんか)		
電気配線か高温部に触れていませんか		
アースは規定通り正しく配線されていますか		
電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		
電熱器＜オイル＞に通電されていますか(電熱器取出部のコネクタに触れてみる)		

試運転	騒音･振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（高圧･低圧）でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF時）	
	ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか	

18. R404A特性表

R404A冷媒特性チャート（飽和温度圧力チャート）

温度	飽和圧力(MPa)	
(℃)	飽和 液	飽和 ガス
-45	0.008	0.004
-44	0.013	0.009
-43	0.018	0.015
-42	0.024	0.020
-41	0.030	0.026
-40	0.036	0.032
-39	0.042	0.038
-38	0.049	0.044
-37	0.055	0.050
-36	0.062	0.057
-35	0.069	0.064
-34	0.077	0.071
-33	0.084	0.079
-32	0.092	0.087
-31	0.100	0.095
-30	0.108	0.103
-29	0.117	0.111
-28	0.126	0.120
-27	0.135	0.129
-26	0.145	0.139
-25	0.154	0.148
-24	0.165	0.158
-23	0.175	0.168
-22	0.186	0.179
-21	0.197	0.190
-20	0.208	0.201
-19	0.220	0.212
-18	0.231	0.224
-17	0.244	0.236
-16	0.256	0.249
-15	0.269	0.262
-14	0.283	0.275
-13	0.297	0.288
-12	0.311	0.302
-11	0.325	0.317
-10	0.340	0.331
-9	0.355	0.347
-8	0.371	0.362
-7	0.387	0.378
-6	0.403	0.394
-5	0.420	0.411
-4	0.437	0.428
-3	0.455	0.446
-2	0.473	0.464
-1	0.492	0.482
0	0.511	0.501
1	0.530	0.520
2	0.550	0.540
3	0.571	0.560

温度	飽和圧力(MPa)	
(℃)	飽和 液	飽和 ガス
4	0.592	0.581
5	0.613	0.602
6	0.635	0.624
7	0.657	0.646
8	0.680	0.669
9	0.704	0.692
10	0.728	0.716
11	0.752	0.740
12	0.777	0.765
13	0.803	0.791
14	0.829	0.817
15	0.855	0.843
16	0.883	0.870
17	0.911	0.898
18	0.939	0.926
19	0.968	0.955
20	0.997	0.984
21	1.028	1.014
22	1.058	1.045
23	1.090	1.076
24	1.122	1.108
25	1.154	1.140
26	1.187	1.174
27	1.221	1.207
28	1.256	1.242
29	1.291	1.277
30	1.327	1.313
31	1.363	1.349
32	1.401	1.386
33	1.439	1.424
34	1.477	1.463
35	1.517	1.502
36	1.557	1.542
37	1.597	1.582
38	1.639	1.624
39	1.681	1.666
40	1.724	1.709
41	1.768	1.753
42	1.812	1.797
43	1.858	1.842
44	1.904	1.888
45	1.950	1.935
46	1.998	1.983
47	2.046	2.031
48	2.096	2.080
49	2.146	2.130
50	2.197	2.181
51	2.248	2.233
52	2.301	2.285

（圧力はゲージ圧力）

温度	飽和圧力(MPa)	
(℃)	飽和 液	飽和 ガス
53	2.354	2.339
54	2.408	2.393
55	2.463	2.448
56	2.519	2.504
57	2.576	2.561
58	2.634	2.619
59	2.693	2.678
60	2.752	2.738
61	2.813	2.798
62	2.874	2.860
63	2.936	2.922
64	2.999	2.985
65	3.064	3.050

飽和圧力	温度(℃)	
(MPa)	飽和 液	飽和 ガス
0	-46.0	-45.8
0.1	-30.8	-30.2
0.2	-20.5	-19.8
0.3	-12.5	-11.9
0.4	-5.9	-5.3
0.5	-0.2	0.3
0.6	4.8	5.3
0.7	9.2	9.7
0.8	13.3	13.8
0.9	17.1	17.5
1.0	20.5	21.0
1.1	23.8	24.2
1.2	26.9	27.3
1.3	29.7	30.1
1.4	32.5	32.9
1.5	35.1	35.5
1.6	37.6	37.9
1.7	40.0	40.3
1.8	42.3	42.6
1.9	44.5	44.8
2.0	46.6	46.9
2.1	48.7	49.0
2.2	50.6	50.9
2.3	52.6	52.9
2.4	54.4	54.7
2.5	56.3	56.5
2.6	58.0	58.3
2.7	59.7	60.0
2.8	61.4	61.6
2.9	63.0	63.3
3.0	64.6	64.9

■ご不明な点に関するご相談はお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーボイス)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)
0037(80)2229(フリーボイス)・073(428)-2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

〒640-8686　和歌山市手平6-5-66　冷熱システム製作所

WT04915X05